

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA2000-351219

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000351219 A**

(43) Date of publication of application: **19.12.00**

(51) Int. Cl.

**B41J 2/175**

(21) Application number: **11164893**

(22) Date of filing: **11.06.99**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **MASUTANI TAKESHI  
NOMURA KOJI**

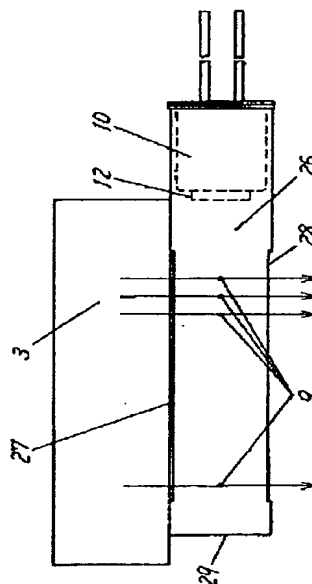
**(54) RECORDING APPARATUS**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect the clogging of a nozzle or ink exhaustion in a recording apparatus.

**SOLUTION:** A recording apparatus is equipped with a feed means for feeding a recording medium to a recording position, a head 3 for ejecting ink to the recording medium supplied to the recording position by the feed means and a sensor 10 for detecting ink particles 9 ejected from the head 3. The sensor 10 has an infrared detection element and the cylindrical reflecting cylinder 26 provided in the visual field direction of the detection element and the reflecting cylinder 26 has the inlet and outlet 28 for ink particles provided to the outer peripheral part thereof.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-351219

(P 2 0 0 0 - 3 5 1 2 1 9 A)

(43)公開日 平成12年12月19日(2000. 12. 19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
B41J 2/175

識別記号

F I  
B41J 3/04

102 Z 2C056

テーマコード' (参考)

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-164893

(22) 出願日 平成11年 6 月11日 (1999. 6. 11)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 増谷 武

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 野村 幸治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2C056 EA29 EB08 EB40 EB52 EC26

EC67 FA03 KD06

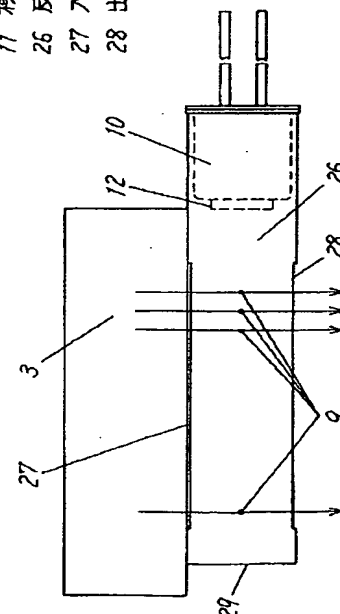
(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は記録体に関するもので、ノズルづまりやインク切れを検出することを目的とするものである。

【解決手段】 上記目的を達成するために本発明は、記録体を記録位置に供給する供給手段と、この供給手段によって記録位置へ供給された記録体にインクを噴射するヘッド３と、このヘッド３から噴出されるインク粒９を検出するセンサー１０とを備え、前記センサー１０は、赤外線を検知素子１１と、この検知素子１１の視野方向に設けた筒状の反射筒２６とを有し、前記反射筒２６はその外周部にインク粒の入口２７と出口２８を設けた。

3	ヘッド
9	インク粒
10	センサ一
11	検知素子
26	反射筒
27	入口
28	出口



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 記録体を記録位置に供給する供給手段と、この供給手段によって記録位置へ供給された記録体にインクを噴射するヘッドと、このヘッドから噴出されるインク粒を検出するセンサーとを備え、前記センサーは、赤外線を検知素子と、この検知素子の視野方向に向けて設けた筒状の反射筒とを有し、前記反射筒はその外周部にインク粒の入口と出口を設けた記録装置。

【請求項2】 入口より出口の開口面積を大きくした請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 入口と出口をそれぞれ反射筒の長手方向に設けたスリットにより形成した請求項2に記載の記録装置。

【請求項4】 スリットは反射筒の検知素子から所定寸法離れた位置から形成した請求項3に記載の記録装置。

【請求項5】 反射筒は略楕円形とした請求項1～4のいずれか一つに記載の記録装置。

【請求項6】 反射筒は、半円よりも小さい二つの円弧面を、その開口側を対向させるごとく接近して形成した請求項1～4のいずれか一つに記載の記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はOA機器等に用いられる記録装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 インクジェット方式のヘッドから紙等の記録体にヘッドのノズルからインクを噴射する記録装置は、レーザプリンタ等に比較して小型化、低コスト化が図りやすく脚光を浴びている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】 上記従来例において問題となるのは、ヘッドのノズルがインク等でつまったり、あるいはインク切れが生じたりした場合に、それを検出することができず、この場合には記録不良が生じてしまうということであった。

【0004】 そこで本発明は記録不良を防止することを目的とするものである。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】 そしてこの目的を達成するために本発明は、記録体を記録位置に供給する供給手段と、この供給手段によって記録位置へ供給された記録体にインクを噴射するヘッドと、このヘッドから噴出されるインク粒を検出するセンサーとを備え、前記センサーは、赤外線を検知素子と、この検知素子の視野方向に向けて設けた筒状の反射筒とを有し、前記反射筒はその外周部にインク粒の入口と出口を設けたものであり、ヘッドのノズルから噴出されるインク粒は駆動体への通電により昇温されているので、インク粒の有無や量はこのインク粒から発される赤外線の量として検出することができる。

【0006】 つまり、ノズルづまりやインク切れが生じた場合にはノズルから噴出されるインク粒が所定量よりも少ないか全く無くなるので、これにともなって検知素子で検出される赤外線量が所定よりも少なくなり、これによってノズルづまりやインク切れを検出することができるようになるのである。

【0007】 また前記センサーは、赤外線を検知素子と、この検知素子の視野方向に向けて設けた筒状の反射筒とを有し、前記反射筒はその外周部にインク粒の入口と出口を設けたものであり、インク粒が入口から反射筒内に侵入すると、検知素子はインク粒から直接検知素子に向かう赤外線だけでなくインク粒からその外方に向かう赤外線の一部、あるいは大部分も反射筒による反射によって検出することができるようになり、この結果としてインク粒から得られる赤外線量が多くなって、検出精度が高くなる。

**【0008】**

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1の発明は、記録体を記録位置に供給する供給手段と、この供給手段によって記録位置へ供給された記録体にインクを噴射するヘッドと、このヘッドから噴出されるインク粒を検出するセンサーとを備え、前記センサーは、赤外線を検知素子と、この検知素子の視野方向に向けて設けた筒状の反射筒とを有し、前記反射筒はその外周部にインク粒の入口と出口を設けたものであるもので、インク粒が入口から反射筒内に侵入すると、検知素子はインク粒から直接検知素子に向かう赤外線だけでなくインク粒からその外方に向かう赤外線の一部、あるいは大部分も反射筒による反射によって検出することができるようになり、この結果としてインク粒から得られる赤外線量が多くなって、検出精度が高くなる。

【0009】 また本発明の請求項2の発明は入口より出口の開口面積を大きくした請求項1に記載の記録装置であって、反射筒における出口の開口面積を大きくすることにより入口からこの反射筒内に侵入してきたインク粒がこの出口側に向かう場合に反射筒内に衝突し、その反射面を汚してしまうことなくスムーズに出口より外方に排出されるようになる。さらに入口側はヘッドから噴出されたインク粒の直進性が高いということもあってこの入口側を小さくすることにより反射筒における反射面積を十分に確保し、これによって精度を高めることもできる。

【0010】 さらに本発明の請求項3に記載の発明は、入口と出口をそれぞれ反射筒の長手方向に設けたスリットにより形成した請求項2に記載の記録装置であって、入口と出口をそれぞれスリットにより形成することによりヘッドに複数個直線的に並べられたノズルから複数のインク粒が噴射された場合にもそれをすべてこのスリットにより形成された入口から反射筒内に侵入させそしてそれを出口から排出するようにすることによりすべての

ノズルのインクづまりなどを検出するようにできるものである。

【0011】さらにまた本発明の請求項4に記載の発明は、スリットを反射筒の検知素子から所定寸法離れた位置から形成した請求項3に記載の記録装置であって、このようにスリットを反射筒の検知素子から所定寸法離れた位置から形成することにより検知素子の近傍においてはスリットの形成されていない理想的な導波管形状の反射筒となり、このことは検知素子を擬似的によりスリット側に接近させた状態で、このスリット内に侵入してくるインク粒の発する赤外線を検出するようにできるものであって、この結果として検知精度をさらに高くすることができるものである。

【0012】また本発明の請求項5に記載の発明は、反射筒を略楕円形とした請求項1～4のいずれか一つに記載の記録装置であって、反射筒を略楕円形状とすることによりこの反射筒内に侵入したインク粒の発する赤外線の検出能力をさらに高めるものである。

【0013】すなわち反射筒が円形のものであればその中心点部分をインク粒が通過した場合にのみ反射機能が働くのに対してこのように反射筒を楕円形状とすることにより、この反射筒内に侵入した時点から排出されるまでの間のより長い時間反射機能が働き続けるため、この結果として検知精度を高くすることができるものである。

【0014】さらに本発明の請求項6に記載の発明は、反射筒を、半円よりも小さい二つの円弧面を、その開口側を対向させるごとく接近して形成した請求項1～4のいずれか一つに記載の記録装置であって、反射筒の入口から侵入したインク粒は出口に到るまでその両側の円弧面からの反射により検知素子による検知ができるようになり、この結果としてその検知精度を高めることができる。

【0015】以下本発明の一実施形態を添付図面を用いて説明する。

【0016】図1に示すごとく本実施形態の記録装置は、紙等の記録体1を記録位置に供給するローラ等の供給手段2と、この供給手段2によって記録位置へ供給された記録体1にインクを噴射するインクジェット方式のヘッド3とを備えている。

【0017】ヘッド3は供給手段2と平行に設けたシャフト4に摺動自在に設けられており、この図1には図示していないが図1の横方向または縦方向に100個以上のノズルが開口している。これらのノズルはインクを収納したインクタンクが連結されており、各ノズルから記録体1に向けてインク粒を噴射することにより、記録体1上において記録が行われるようになっている。

【0018】ヘッド3に設けられたノズルの各々は図2～図4に示す構成となっている。

【0019】つまりノズル5の後方にはキャビティ6が

設けられており、このキャビティ6に上記インクタンクから供給されたインク7は駆動用ヒータ8への通電により図4のごとくインク粒9となって記録体1に向けて噴出されるようになっているのである。

【0020】具体的に説明すると駆動用ヒータ8に通電するとキャビティ6内のインク7は急激に沸騰し、図2のごとくキャビティ6内に気泡7aが発生し、この気泡7aが図3のごとく成長するとその圧力によりインク7はノズル5から突出しはじめ、図4のごとくついにはインク粒9となって噴出することになるのである。

【0021】なお図4においては駆動用ヒータ8への通電は停止されており、キャビティ6内にインクタンク方向から新たに供給されたインク7でキャビティ6内のインク7の温度は急激に低下し、気泡7aもこの図4中のごとく小さくなりついには消失することになる。

【0022】さらに、このようにして記録体1への記録が行われるのであるが、非記録時においてはヘッド3はシャフト4を摺動して記録体1外へと移動させられ、この場所にて各ノズル5からインク粒9を定期的に噴出させ、これによりノズル5づまりを防止するようになっている。そこで本実施形態においてはこの部分においてインク粒9の有無やその量を検出することによってノズルづまりやインク切れを検出するものである。具体的には図5のごとくヘッド3の駆動用ヒータ8への通電によりノズル5から噴射されるインク粒9を検出するセンサー10を設けたものである。前記センサー10は、図5、図6に示すごとく赤外線の検知素子11と、この検知素子11の前面側に設けた集光レンズ12とを有し、前記集光レンズ12の前方の視野13内を、前記ヘッド3のノズル5から噴射されたインク粒9が通過する構成とするとともに、図5のごとく前記集光レンズ12の視野13は、この集光レンズ12から前記インク粒9が通過する場所までは略同一面積とした。

【0023】なお集光レンズ12の有効部12aは図6のごとく円形で、よって視野13も円形で、これが図5のごとく前方へと続いているものであり、インク粒9はこの円形の視野の中心点を通過させるようにしている。

【0024】この場合、ヘッド3のノズル5から噴出されるインク粒9は駆動用ヒータ8への通電により昇温されているので、インク粒9の有無や量はこのインク粒9から発される赤外線の量として検知することができる。

【0025】つまり、ノズルづまりやインク切れが生じた場合にはノズル5から噴射されるインク粒9が所定量よりも少ないか全く無くなるので、これにともなって検知素子11で検出される赤外線量が所定量よりも少なくなり、これによってノズルづまりやインク切れを検出することができるようになるのである。

【0026】また検知素子11前方の集光レンズ12の視野13を、この集光レンズ12からインク粒9が通過する場所までを略同一面積とすることにより、インク粒

9の有無や量を正確に検出することができるようになる。

【0027】すなわち、ノズル5から噴射されるインク粒9の噴出方向は略同方向であるが正確には若干左右上下方向に振れるので、集光レンズ12の視野13は集光レンズ12からそのインク粒9通過場所まで略同一と広くしており、このため上述のごとくインク粒9が上下左右に振れてもそれらを略全て検出することができるようになるのである。

【0028】またこの集光レンズ12の視野13を広げすぎるとその分感度が低下してしまうので、上述のごとくインク粒通過場所まで略同一とすることによって感度の低下を防止し、これらのことによりインク粒9の有無や量を正確に検出することができるようになるのである。

【0029】なお本実施形態では集光レンズ12は回折形としており、この集光レンズ12の後方の焦点に図5のごとく検知素子11を設けているが、集光レンズ12の焦点よりも後方に検知素子11を設ければ、集光レンズ12のインク粒9通過場所における視野13を集光レンズ12よりも若干小さくして感度を高くすることができる。

【0030】つまり検知素子11が焦点にある場合には、2点の視野13を同じにしようと集光レンズ12を設計しても図5のごとく集光レンズ12部分よりもインク粒9通過場所における視野13が若干大きくなってしまふので、この場合には検知素子11を後方(図5の右方)に若干移動させれば上述のごとくインク粒9通過場所における視野13を図5よりも若干小さくして感度を高めることができるのである。

【0031】また集光レンズ12の視野13でインク粒9の通過場所よりも前方側(図5の左方)に反射鏡を設ければ、インク粒9から集光レンズ12とは反対側(図5の左方)に放射される赤外線を検知素子11側に反射させ、その検出感度を高くすることができる。

【0032】さらにその時には反射鏡の反射面を、Au、Ag、Pt、Alのいずれか一つによって形成すれば、Au、Ag、Pt、Alが赤外線の反射率が高いので、検知素子11による検出感度をより高めることができる。

【0033】また本実施形態では、図7のごとく検知素子11の出力側に検出回路14を設けており、この検出回路14は検知素子11からの出力の積算手段を有するものとしている。つまりインク粒9は数十ミクロンと小さく、噴出後は急激に温度低下が生じるので、一つからは十分な赤外線量が得られないので、数十から数百のインク粒9を噴射させ、この時に検知素子11からの出力を検出回路14の積算手段によって積算し、それをメインコントローラ15で基準値と比較することでインク粒9の有無や量の判定をするようにしたので、一つのイ

ンク粒9から得られる赤外線量が少なくても、その判定に誤りが生ずることがなくなるのである。

【0034】なお本実施形態では、その積算値が基準値より低いとヘッド3の駆動用ヒータ8への通電を停止する構成としている。

【0035】つまり、この場合にはノズルづまりまたはインク切れ状態となっているので、記録体への正確な記録が行えず、よってヘッド3の駆動用ヒータ8への通電を停止するのである。

【0036】またこの時には表示手段16によりインク切れを表示しており、インク交換を促すことで記録体1への正確な記録が行えるようになる。

【0037】もちろん警報手段からの音による警報を発する構成とし、使用者への注意を喚起し、早急な対応が図れるようにしても良い。

【0038】また、このように上記積算値が基準値より低い場合には、供給手段2による記録体1の記録位置への供給を停止する構成としても良い。

【0039】つまり、検出回路14の積算値が基準値より低い時はノズルづまり、またはインク切れ状態となっているので、この場合には記録体1への正確な記録が行えず、よって供給手段2による記録体1の記録位置への供給を停止すべく、供給手段2を駆動するモータ17のモータドライバ18への駆動信号を停止するのである。

【0040】なお図7において19はアンプ、20は駆動用ヒータ8のドライバ、21はヘッド3を駆動するモータ、22はそのドライバ、23、24はメインコントローラ15内のROMとRAM、25はメインコントローラ15と接続されたホストコンピュータである。

【0041】さて本実施形態では上述のようにインクづまりやインク切れを検出できるのであるが、上述のごとく複数のインク粒からの検出出力を積算後、その積算値が基準値よりも低いと駆動用ヒータ8への通電量を大きくする構成とすることもできる。

【0042】つまり、上記検出回路14の積算値が基準値よりも低い場合で、それがノズルづまりに起因するのであった場合には、駆動用ヒータ8への通電量を大きくすることで、ヘッド3のインク沸騰エネルギーを高め、これによりノズルづまりを解消しようとするものである。

【0043】しかしながら、このようにインクづまり解消のために駆動用ヒータ8への通電量を大きくしたにもかかわらず、その後の再検査で上記検出回路14による積算値が基準値よりも低い時にはインクづまりが解消できない状態にあるか、またはインク切れの状態にあるので、駆動用ヒータ8への通電を停止する。

【0044】なお本実施形態においてはヘッド3を可動させるためのシャフト4を設け、このシャフト4を摺動させてヘッド3を記録体1への記録範囲外に移動後にヘッド3のノズル5からインク粒9を噴射させてセンサー

10で検出する構成としているが、この場合ヘッド3にセンサー10を連結しておけば両者間の位置が安定し、センサー10による検査が安定したものとなる。

【0045】図8から図12は上記センサー10の具体的な構成について示したものである。すなわち図8はヘッド3をシャフトを摺動させることにより記録体1外へ移動させた状態を示しており、この場合にはヘッド3はセンサー10に極めて接近した状態になっている。センサー10は図8から図11に示すごとく検知素子11の視野方向に延びた反射筒26を備えている。この反射筒26は特に図10に示すごとく筒状であってその外周には長手方向のスリットで形成された入口27およびそれに対向する外周部にスリットで形成された出口28を備えている。これらの入口27と出口28の内入口27が図8に示すごとくヘッド3のノズルに対向して開口するようになる。このため図8に示すごとくヘッド3のノズルから噴射されたインク粒9は入口27から反射筒26内に侵入しその後出口28から反射筒26外へ流出していくことになる。このようにインク粒9が反射筒26内を横断する場合に、それから発される赤外線センサー10の検知素子11で検出しているのである。この場合反射筒26内に侵入したインク粒9はそれから発される赤外線の内直接に検知素子11に向かうものはごく一部に過ぎないものであるが、このように反射筒26を設けることによりインク粒9から外方へ発された赤外線的大部分がこの反射筒26の内面で反射し、それが検知素子11へと向かいここで検出されるようにできるのである。この結果として検知素子11においては多くの赤外線量を検知するようにできるので検知精度が極めて高くなるものである。

【0046】尚図8において反射筒26の先端面にも反射面29を設けておけば反射面29における反射により多くの赤外線を検知素子11に導くことができるのでさらに検知感度を高めることができるものである。

【0047】なお入口27と出口28は以上説明したようにそれぞれスリットにより形成したものであるが、その開口面積は特に図9、図12に示すごとく入口27の方を小さく出口28の方を大きくしている。これはヘッド3のノズルから噴射されたインク粒9が直線的に進行するのが理想ではあるが若干ふらつくことがあり、その場合にも出口28に到達する前に反射筒26の内面に衝突して反射面を汚してしまうことのないようにするためである。又逆に言えば入口27の部分は図8に示すごとくヘッド3に近接させることによりインク粒9のふらつきも小さいのでこの開口面積は十分に小さくして反射筒26の反射面積を十分に確保し、これにより検出精度を高めることができるものである。

【0048】図13は本発明の他の実施形態を示しており、この実施形態においては反射筒26の内面を略楕円形状としたものである。すなわち楕円形状とすることに

より反射筒26内に侵入したインク粒9からの赤外線検知量をより多くすることができるようになるのである。この点について更に具体的に説明するならば例えば図12に示すごとく反射筒26の断面形状が略真円であり、検知素子11の中心が反射筒26の中心と略一致し、かつインク粒9の軌道が反射筒26の中心を通る場合、インク粒9がA点の位置にあるときはその表面から放射される赤外線は反射筒26の内面において反射するが反射の方向は反射面の法線32に対して対称になるため例えば線33、34のごとく検知素子11の中心には到達しない。ところがインク粒9が中心O点の位置にあるときは反射筒26の内面全域に亘って反射しすべて検知素子11に到達する。つまり反射筒26が反射機能を果す時間はインク粒9が中心O点を通過する一瞬だけである。これに対して図13に示すごとく反射筒26の断面形状を楕円とするならば、インク粒9がB点に位置するときは放射赤外線は線b1を通り楕円内面上のB1点にて反射し線b2を経て中心O点の位置にある受光素子11に到達する。ここで点A、A1は楕円の焦点であるが楕円の基本的性質上焦点から発せられた放射線はすべて他の焦点に集光し、点A、A1の外側にインク粒9があるときは放射線は点A、A1の外側を通過する。しかしB点のごとく焦点の内側にある場合は上記のごとく受光素子11に到達するため前記真円の場合に対してより長い時間に亘って反射機能が果される。ただし楕円の場合の反射経路は一通りであるのに対して前記真円では全反射面であるため瞬間的な赤外線量は多いのであるが現実には理想通りに円の中心を通る確率は低く中心を逸れた場合反射経路は大幅に減少するので楕円形状のように一通りの反射経路であっても長時間機能した方が受光素子11に与えられるエネルギーは大きいと考えられる。

【0049】図14は本発明のさらに他の実施形態を示しており、この実施形態においては反射筒の内面を2つの中心(Dが31の中心、Cが30の中心)の異なる略真円からなる形状としたものである。つまり半円よりも小さい二つの円弧面30、31をその開口側を対向させるごとく接近させたものである。そして各々の円弧面30、31について円の中心C、Dと曲面との間にインク粒9の軌道が通るように設定している。すなわち左側の円弧面30の中心点Cはインク粒軌道の右側の点C、右側の円弧面31の中心点はインク粒軌道の左側の点Dとしている。ここでインク粒9が入口27から侵入すると入口27を通過した直後の点Aにおいて点A1にて反射し検知素子11の中心に到達する。これはインク粒9が出口28の近傍に達するまで継続する。つまり前記実施形態の楕円形状よりも長い時間反射機能が果されるのでより多いエネルギーを受光素子11に与えることになり検知精度を高めることができるものである。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明は記録体を記録位置

に供給する供給手段と、この供給手段によって記録位置へ供給された記録体にインクを噴射するヘッドと、このヘッドから噴出されるインク粒を検出するセンサーとを備え、前記センサーは、赤外線を検知素子と、この検知素子の視野方向に向けて設けた筒状の反射筒とを有し、前記反射筒はその外周部にインク粒の入口と出口を設けたものである、ヘッドのノズルから噴射されるインク粒の有無や量は、このインク粒から発される赤外線の量として検知することができる。

【0051】つまり、ノズルづまりやインク切れが生じた場合にはノズルから噴射されるインク粒が所定量よりも少ないか全く無くなるので、これにともなって検知素子で検出される赤外線量が所定量よりも少なくなり、これによってノズルづまりやインク切れを検出することができるようになるのである。

【0052】また前記センサーは、赤外線を検知素子と、この検知素子の視野方向に設けた筒状の反射筒とを有し、前記反射筒はその外周部にインク粒の入口と出口を設けたものであり、インク粒が入口から反射筒内に侵入すると、検知素子はインク粒から直接検知素子に向かう赤外線だけでなくインク粒からその外方に向かう赤外線の一部、あるいは大部分も反射筒による反射によって検出することができるようになり、この結果としてインク粒から得られる赤外線量が多くなって、検出精度が高くなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の斜視図

【図2】同ノズル部の断面図

【図3】同ノズル部の断面図

【図4】同ノズル部の断面図

【図5】同センサー部の構成図

【図6】同センサーの一部切欠斜視図

【図7】同回路図

【図8】同センサー部の正面図

【図9】同センサー部の下面図

【図10】同センサー部の斜視図

【図11】同センサー部の断面図

【図12】同センサー部の側面断面図

【図13】同センサー部の他の実施形態を示す側面断面図

【図14】同センサー部のさらに他の実施形態を示す側面断面図

#### 【符号の説明】

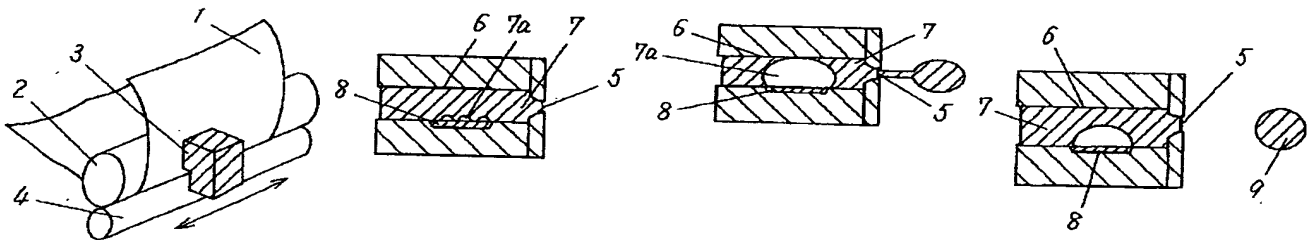
- 1 記録体
- 2 供給手段
- 3 ヘッド
- 4 シャフト
- 5 ノズル
- 6 キャビティ
- 7 インク
- 8 駆動用ヒータ
- 9 インク粒
- 10 センサー
- 11 検知素子
- 12 集光レンズ
- 13 視野
- 14 検出回路
- 26 反射筒
- 27 入口
- 28 出口
- 29 反射面
- 30 円弧面
- 31 円弧面

【図1】

【図2】

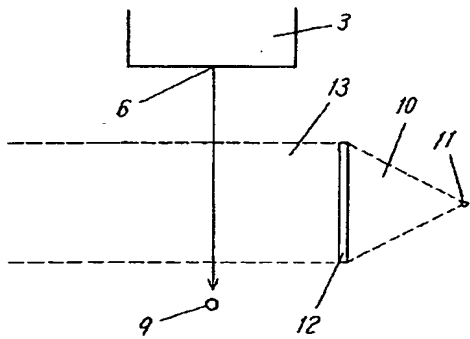
【図3】

【図4】

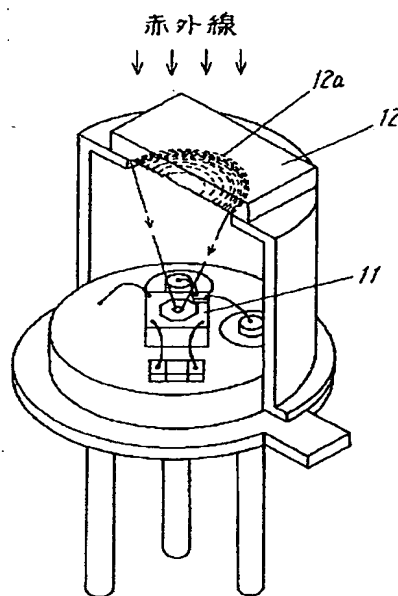




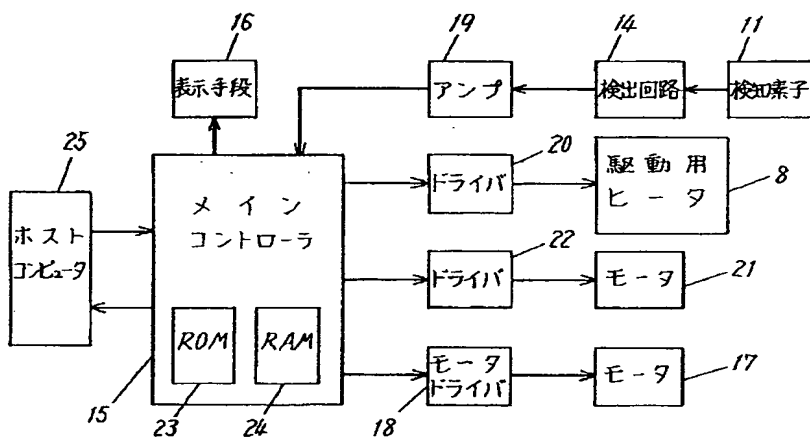
【図 5】



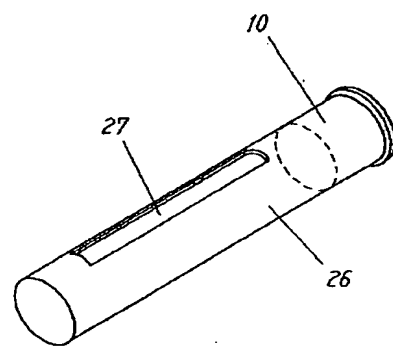
【図 6】



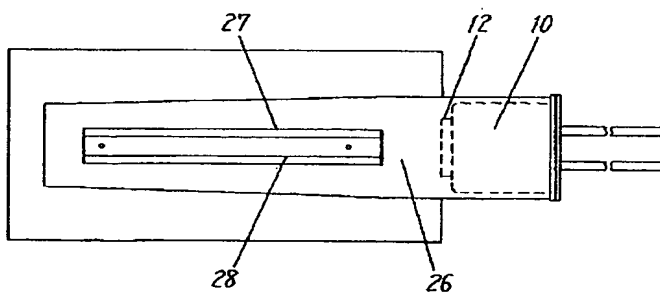
【図 7】



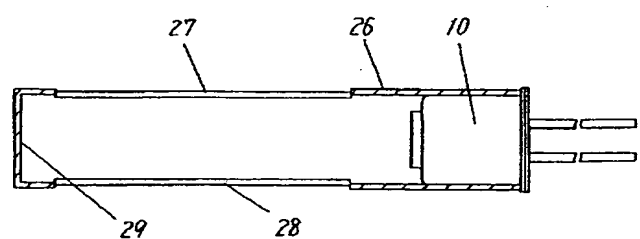
【図 10】



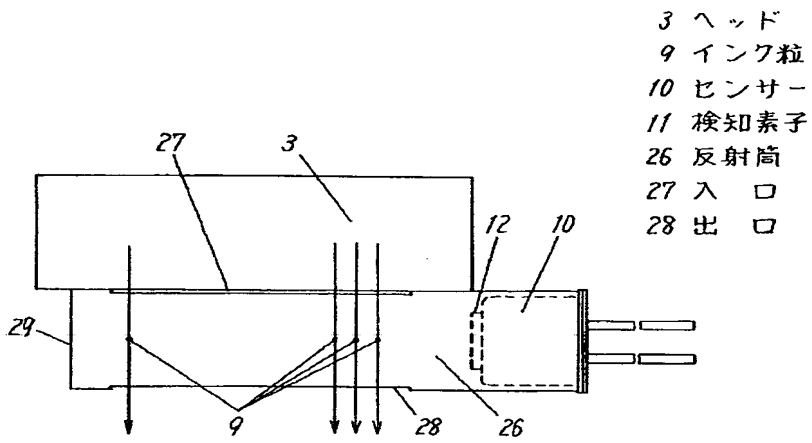
【図 9】



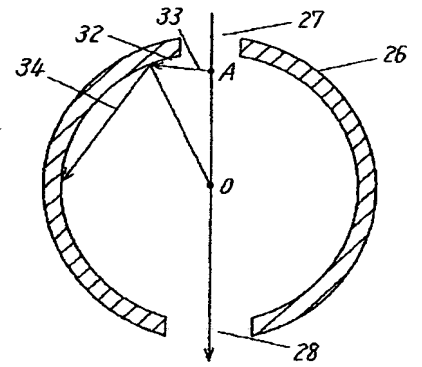
【図 11】



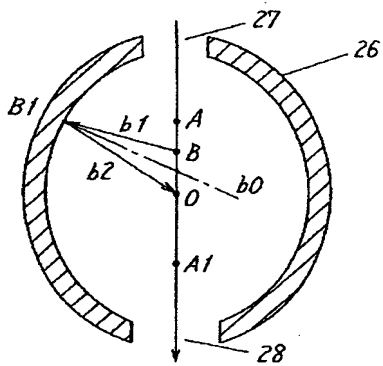
【図 8】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

